



MEMORIA FINAL DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE ID11/156

PANELES DIDACTICOS E INTERPRETATIVOS PARA PRACTICAS DE CAMPO

Proyectos estratégicos de formación, innovación y mejora docente en la Universidad de Salamanca para su ADAPTACION AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

<p>DIRIGIDO AL SR. VICERRECTOR DE DE DOCENCIA DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA</p>

Coordinador: Dr. Antonio Miguel Martínez Graña.
Dpto Geología-Facultad de Ciencias.
Universidad de Salamanca.



Contenido

Introducción	3
Descripción del Proyecto.....	4
Objetivos del proyecto	7
Equipo de Trabajo	8
Resultados Obtenidos	9
Conclusiones	17



Introducción.

El proyecto que se describe en este documento se ha encuadrado dentro del programa piloto de calidad de la enseñanza: “Proyectos estratégicos de formación, innovación y mejora docente en la Universidad de Salamanca para su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior –EEES–”, en la modalidad de “Apoyo y orientación a los estudiantes” de ejecución de materiales docentes. Este proyecto de innovación docente -PID-se inició en Septiembre de 2011 con financiación para el curso 2011/2012. Durante este tiempo ha quedado demostrada la utilidad del de los materiales docentes elaborados, como han mostrado los resultados obtenidos hasta la fecha, directamente relacionados con el Espacio Europeo de Educación Superior y su aplicabilidad social.

Este PID ha generado material docente de calidad, como apoyo para la docencia presencial. Este material docente ha sido retroalimentado de forma colaborativa con los trabajos de campo y otras actividades en presencia de diferentes destinatarios (estudiantes de diferentes titulaciones) y personas y grupos sociales que muestran interés por el campo geológico, elaborando glosarios, paneles de tiempos geológicos, etc., que permiten disponer de un material complementario de uso en el las salidas e itinerarios de campo.

Estos materiales docentes potencian el aprendizaje activo en el laboratorio natural del campo geológico: la propia naturaleza, donde los estudiantes no son sólo consumidores de conocimiento, sino que además son productores y evaluadores de éste, lo que potencia su aprendizaje por su activa participación en la generación de los materiales docentes antes comentados.

Los materiales didácticos generados facilitan la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este sistema es utilizado tanto por los alumnos como por los profesores, sirviendo por lo tanto para estos últimos como ayuda en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje empleados en la docencia impartida, al ser los propios estudiantes los que deben en algunas paradas de campo explicar los contenidos de los diferentes paneles, de forma que observa la facilidad con que en destinatario puede o no entender lo que pretende explicar.

La utilización de este material docente, potencia el aprendizaje activo de los alumnos, más allá de los modelos tradicionales de enseñanza proclives a una actitud pasiva de los estudiantes. Además el entorno natural proporciona soporte para el trabajo en grupo que permite la realización de multitud de actividades colaborativas que son posibles dentro de los límites de cada contexto geológico (análisis de la historia geológica local del territorio, interpretación de cartografías temáticas, modelizaciones de procesos activos...).



Descripción del Proyecto.

El Estudio sobre la Calidad de la Información Ambiental Autonómica (ACA, 2012) establece como uno de los indicador que define el grado de conocimiento ambiental de las diferentes Comunidades Autónomas -CCAA- españolas, a los Lugares de Interés Geológico, los cuales permiten, a través de un análisis detallado teórico-práctico, el conocimiento de la historia geológica década autonomía y/o provincia. En dicho estudio, tal como muestran las figuras inferiores, se observó que Castilla y León tiene importantes recursos geológicos, aunque con respecto a otras comunidades, estos recursos deben potenciarse y desarrollarse en mayor medida, adaptándose a niveles educativos asequibles por los diferentes estudiantes y por la sociedad en general. La provincia de Salamanca, es un ejemplo de ello, y por ello este PDI establece un análisis de los lugares de interés geológico que constituyan aulas dinámicas en el entorno natural para enseñar y aprender los conocimientos teóricos analizados en las diferentes charlas y prácticas de gabinete realizadas en los diferentes centros docentes.



Patrimonio Geológico como indicador ambiental en las diferentes CCAA.



	Andalucía	Aragón	Asturias	Islas Baleares	Canarias	Cantabria	Castilla La Mancha	Castilla y León	Cataluña	Extremadura	Galicia	Madrid	Murcia	Navarra	País Vasco	La Rioja	Valencia
Aspectos Generales	2	2	3	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Información ambiental	1	2	2	0	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Agua	1	3	3	2	2	3	2	2	1	4	2	1	3	2	2	3	3
Contaminación Atmosférica	2	2	2	2	2	3	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2
Contaminación Acústica	2	3	2	0	1	4	0	3	1	0	1	1	0	3	3	1	1
Biodiversidad	2	3	3	4	1	4	4	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3
Fauna	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	3	3	3	3	2	2	2
Flora	3	3	4	2	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3	2	2	3
Hongos	2	0	4	0	4	0	0	1	2	4	4	4	3	3	0	4	3
Especies Exóticas	4	2	3	3	3	0	2	4	1	4	2	4	4	4	3	3	3
Hábitats	2	3	2	2	2	0	3	3	1	4	3	1	1	3	1	0	4
Espacios Naturales Protegidos	1	2	3	3	3	4	2	3	2	2	3	1	1	3	2	2	2
Red Natura 2000	1	2	2	1	2	0	2	1	1	3	2	1	1	2	1	1	2
Lugares Interés Geológico	1	0	0	4	4	0	0	2	1	0	0	4	1	4	1	2	4
Cartografía	1	1	4	2	2	3	2	1	2	3	2	2	1	1	1	1	2
Caza	1	3	3	4	3	4	3	1	2	4	4	2	3	2	3	2	3
Pesca Continental	2	2	3	0	0	3	2	1	1	3	3	1	3	2	3	2	2
Cambio Climático	1	1	1	4	3	1	2	2	1	4	3	1	3	3	2	2	2
Custodia del Territorio	0	0	0	4	0	0	0	2	2	0	0	4	2	0	3	0	3
Desarrollo Rural	1	2	2	4	2	0	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Estrategia Energética	1	4	4	3	2	2	3	2	2	3	1	3	4	2	1	3	3

Importancia de los Lugares de Interés geológico por CCAA.

Este PDI consiste en la elaboración, maquetación e impresión de paneles didácticos e interpretativos laminados de tamaño A2. La metodología a utilizar se basa en la elaboración de diferentes Puntos de Interés Geológicos, que permiten la realización de Itinerarios Temáticos (Áreas de Riesgos Naturales y de Procesos Activos, Impactos Ambientales y Análisis del Paisaje....) predefinidos por el docente, para cada uno de los cuales se elaborarán uno o varios “posters explicativos” sobre los procesos o elementos que se aprecian en ese sector territorial, de forma que mediante sus contenidos (cartografías, fotografías, diagramas, esquemas, ortofotografías, bloques 3D...) los participantes lleguen a un proceso de enseñanza-aprendizaje directo, observando en el aula-laboratorio que la propia naturaleza nos brinda, los conocimientos adquiridos en las clases de la formación presencial de aula.



Igualmente la elaboración de un manual y guía de campo ha permitido un conocimiento general del contexto geológico y medioambiental del territorio que permita un mayor entendimiento de las diferentes formaciones geológicas y su evolución en los diferentes periodos de tiempo geológico así como el análisis de los diferentes ambientes existentes (medio marino, medio continental...), observando sus “huellas” y estructuras (orgánicas - fósiles- o inorgánicas –sedimentarias-)en los afloramientos o paradas de los diferentes itinerarios.



Portadas del Manual (izquierda) y Guía de campo (derecha) elaborados.

La consecución de los objetivos indicados en el punto siguiente mediante las herramientas de los paneles interpretativos, mejorarán la puesta en valor del patrimonio geoambiental, permitiendo potenciar un geoturismo sostenible.



Objetivos del proyecto

Los objetivos que se persiguen con la elaboración de los materiales docentes para los que se solicita la ayuda son:

- Identificar, describir e interpretar áreas, lugares y puntos, de interés geológico, con rasgos excepcionales por presentar elementos, procesos o eventos geológicos necesarios para entender la historia geológica y procesos geológicos de sectores próximos a los centros docentes (Sierras del Sur de Salamanca).
- Identificar, describir y valorar los paisajes tipo, con rasgos más identificativos del territorio (Sierras del Sur de Salamanca).
- Identificar formas y procesos propios de las ciencias de la Tierra, y aplicar procedimientos y técnicas propias de la carrera profesional, lo cual permite mejorar la capacidad de trabajo del alumno.
- Identificar las unidades temáticas del territorio, realizadas en base a cartografías con técnicas SIG, estableciendo espacialmente las diferentes zonificaciones realizadas en la cartografía temática en base a los diferentes elementos y factores ponderados (litología, paisaje, geomorfología, vegetación...), considerando a la propia naturaleza como el mejor laboratorio disponible para las Ciencias de la Tierra aplicando métodos y técnicas que “consolidan” el proceso de enseñanza-aprendizaje para el ejercicio profesional.
- Elaborar paneles explicativos para la utilización de diversas técnicas de campo: manejo de brújula, esquemas de procesos, estructuras, materiales, fósiles, que familiarizarán al alumno con las técnicas básicas y les permitirá poner en práctica los conocimientos adquiridos en las clases impartidas en el centro. También analizar y valorar cualitativamente y cuantitativamente el Patrimonio Geológico y paisajístico, así como una herramienta de planificación sostenible, de cara a establecer los diferentes usos del territorio.
- Valorar y potenciar la utilidad social de las cartografías y fichas descriptivas del Patrimonio, de cara a conseguir una mayor sensibilización social y promover la conservación y uso sostenible de los Espacios Naturales.



Equipo de Trabajo

MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO:			
NIF	Nombre y apellidos	E-mail	Teléfono
33.751.642-Q	JOSE LUIS GOY Y GOY	joselgoy@usal.es	923294496
52.491.602-J	ANTONIO MIGUEL MARTINEZ GRAÑA	amgranna@usal.es	923294496
76.105.080-N	RAQUEL CRUZ RAMOS	rqcruz@usal.es	923294496
70.862.978-R	CARMEN ANDRES CIMARRA	candrescimarra@usal.es	923294496



Resultados Obtenidos

Se han elaborado los 12 paneles didácticos, 8 explicativos y 4 metodológicos, que a continuación se indican:

Paneles Explicativos:

- 1- Peña de Francia: Un paseo por su pasado: pisando el mar en la cima.
- 2- Peña de Francia. El relieve Apalachiano
- 3- Paso de Los Lobos: las rocas se doblan, pliegan y rompen.
- 4- Nava de Francia: pisando las raíces del Orógeno.
- 5- El Balcón de Quilamas: Pico Cervero.
- 6- El Valle de Las Batuecas.
- 7- Intrusión granítica y metamorfismo de contacto en San Miguel de Valero.
- 8- Un viaje al mar Cámbrico: calizas de Tamames.

Paneles Metodológicos:

- 9- Esquema Metodológico y Cartográfico de los Riesgos por Movimientos del Terreno.
- 10- Esquema Metodológico y Cartográfico de los Riesgos por Erosión Hídrica.
- 11- Esquema Metodológico y Cartográfico de los Riesgos por Erosión Eólica.
- 12- Esquema Metodológico y Cartográfico de los Riesgos de Inundación. Aplicación al Río Yeltes.



Algunos paneles explicativos y metodológicos elaborados.

Estos paneles se han utilizado durante este curso académico 2011/2012 en la realización de las prácticas de campo de las asignaturas siguientes:



ASIGNATURAS	TITULACION UNIVERSITARIA
Geología Ambiental	5º Licenciatura Ciencias Geológicas.
Geomorfología.	2º Grado de Geología. 2º Grado de Ingeniería Geológica.
Formaciones Superficiales.	2º Grado de Geología.
Geomorfología.	3º y 4º Licenciatura de Ciencias Ambientales.
Riesgos Geológicos	4º Ingeniería Geológica.
Recursos y Riesgos Naturales	4º Licenciatura de Ciencias Ambientales.
Geología	1º Grado en Ingeniería Agrícola.
Teledetección y SIG	4º Ingeniería Geológica 3º Licenciatura Ciencias Geológicas
Ingeniería Geológica-Ambiental	5º Ingeniería Geológica.
Cartografía Temática Ambiental	Máster Universitario en Ciencias de la Tierra: Geología ambiental y Aplicada.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, los paneles didácticos se han utilizado para diferentes asignaturas correspondientes a 4 titulaciones diferentes: Licenciatura y grado de Ciencias Geológicas, Ingeniería y Grado de Ingeniería Geológica, Licenciatura en Ciencias Ambientales y Grado en Ingeniería Agrícola, así como en el Máster Universitario en Ciencias de la Tierra: Geología ambiental y Aplicada.

Además se han utilizado para diferentes actividades de divulgación geológica abiertas a los estudiantes de la Universidad de Salamanca, centros docentes de enseñanzas medias y a la sociedad en general; como es el caso de la participación en el Geolodía a nivel Nacional, actividad que ha tenido amplia difusión en los medios de comunicación tanto locales (prensa: La Gaceta, El Adelanto..., radio, webs, blogs, carteles...) como nacionales (Televisión: Antena 3, TVE1, TVE2,, prensa: El país, Tribuna de la Ciencia...). Estas actividades dan a conocer la actividad y profesionalidad de la geología en la sociedad, permitiendo establecer los campos de aplicación de la geología en las actividades humanas, su importancia en la planificación y ordenación territorial, desde el punto de vista de la geología ambiental y los riesgos geológicos (deslizamientos de tierras, inundaciones, terremotos, vulcanismo...) así como en la obtención de recursos o materias primas. A continuación mostramos algunos de los enlaces web que muestran el eco de los diferentes medios de comunicación:



- *Diario de Salamanca*: <http://diariodesalamanca.es/2012/05/04/castilla-y-leon-celebra-el-geolodia-con-diversas-excursiones-gratuitas/>
- *Periódico El Adelanto*: <http://www.salamanca.com/sacis/actualidad/default.aspx>
- *Periódico La Gaceta*: <http://saladeprensa.usal.es/webusal/files/prensa/noticias/201205/000Y7JSZ.pdf?mst=28>
- *USAL*: <http://saladeprensa.usal.es/webusal/node/20599>
- *Radio*: <http://radio.quijuelo.es/2012/04/30/la-usal-organiza-geologia-2012-en-las-cavenes/>
- *Ayto Cepeda*: <http://cepeda-zepeda.blogspot.com.es/2012/05/geolodia-2012-un-paseo-por-el-presente.html>
- *Ayto El Cabaco*: <http://elcabacoaldia.blogspot.com.es/2012/05/geolodia-2012-un-paseo-por-el-presente.html>
- *Blog Reserva Biosfera*: <https://www.facebook.com/rb.bejarfrancia>
- *Blog CEID*: <http://asociacionceid.blogspot.com.es/>
- *Además se ha dado publicidad en numerosos blogs particulares y facebook.*

El Geolodía 2012 ha sido una iniciativa de divulgación de la geología y de la profesión del geólogo a través de una de sus facetas más atrayente para el público en general, las excursiones de campo. Se han programado cincuenta excursiones en las diferentes provincias españolas, el mismo día domingo 6 de mayo del 2012, donde miles de personas han tenido la oportunidad de disfrutar de un día de campo, acompañado por geólogos. Estas excursiones, han sido totalmente gratuitas y abiertas a todo tipo de público, que en el caso de la provincia de Salamanca, ha sido el Departamento de Geología el principal organizador junto con la Reserva de la Biosfera de las Sierras de Béjar y Francia, coordinando la organización de este geoevento el coordinador de este proyecto de Innovación docente.

Salamanca Geolodía 12 ha consistido en una jornada que abre la puerta de entrada al laboratorio habitual de los geólogos, la naturaleza. Se pretende observar con “ojos geológicos” el entorno en el que se asientan nuestras poblaciones y entender, a través de los efectos que tienen sobre la superficie, algunos de los procesos del funcionamiento de la Tierra sobre la que vivimos. Otra de las metas importantes de esa jornada es la de divulgar la labor de los geólogos y lo que estos, como científicos y profesionales, pueden aportar a la sociedad y a su bienestar. También se quiere dar a conocer nuestro patrimonio geológico para que se tome conciencia de la importancia y necesidad de protegerlo.



Noticias

La Universidad de Salamanca participa en la actividad de divulgación científica nacional 'Geología 2012' con una serie de actividades en la Sierra de Francia

04/05/2012 | Unidad de Comunicación de la USAL

La Universidad de Salamanca, a través del Departamento de Geología, participa en la iniciativa de divulgación científica promovida por la Sociedad Geológica de España denominada 'Geología 2012' y programada simultáneamente en todo el país para el domingo 6 de mayo.

Concretamente, la Universidad de Salamanca será la encargada de organizar las actividades previstas para las provincias de Salamanca, Zamora y Lugo. El objetivo de 'Geología 2012' es dar a conocer a todo aquel interesado el patrimonio geológico del país.

En este sentido, en Salamanca bajo el nombre 'Primaveras en las Sierras 2012. Un paseo por el pasado y presente de la Sierra de Francia' se llevará a cabo un itinerario geológico para dar a conocer los tesoros de la Peña Francia que discurrirá por la Peña de Francia-Mirador de Los Lobos-Navia de Francia-Las Cavenes.

Día: 06/05/2012
Hora: 09:30 h. Salida Autobús desde Fomosa.
11:00 h. Comienzo itinerario geológico desde el aparcamiento de la Peña de Francia.
16:00 h. Visita a la mina romana de las Cavenes.
Lugar: Itinerario Geológico: Peña de Francia-Mirador de los Lobos-Navia de Francia-Las Cavenes.





En autobuses y coches particulares más de 100 personas, de todas las edades, salieron de la capital salmantina, recogiendo a otros participantes en Tamames y El Cabaco, comenzando la primera parada a las 11 horas en el aparcamiento de la Peña de Francia. En ese punto se unieron los participantes que llegaron de localidades cercanas al itinerario en vehículos propios. Se realizó un itinerario con 4 paradas: la Peña de Francia, El Paso de Los Lobos, La Nava de Francia y El Cabaco, para las que se utilizaron los materiales didácticos realizados con este PID. En cada parada analizaremos el origen y disposición de los materiales geológicos, así como las características geológicas de la Sierra de Francia y zonas adyacentes, con el fin de comprender su historia geológica, identificándola a partir de los materiales rocosos y estructuras que observamos en el campo. Realizamos las tres primeras paradas antes de comer, a las 14 horas comimos en el área recreativa de El Cabaco para lo cual cada uno llevará su comida y posteriormente a las 16 horas comenzamos la cuarta parada en el centro de interpretación minero de la misma localidad.



Itinerario geológico - didáctico en la provincia de Salamanca.

Geología 12 en Salamanca está organizado por el Departamento de Geología de la Universidad de Salamanca, colaborando la Reserva de LA Biosfera de las Sierras de Béjar y Francia y el Centro de Interpretación de la Minería Romana. Está coordinada por la Sociedad Geológica de España (SGE), y cuenta con la colaboración de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT), así como del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Toda la información relativa a la excursión de Salamanca (cartel publicitario y geología) así como de las cincuenta excursiones que se ofrecen durante *Geología 12* se encuentran en http://www.sociedadgeologica.es/divulgacion_geologia.html.



La valoración del PDI como experiencia piloto, es muy positiva. Los aprendizajes del alumno son más potentes y significativos, y las posibilidades de aprendizaje de habilidades y técnicas en campo, más rica y diversa, más creativa y divergente.



Algunos participantes en el Itinerario didáctico del geolodía en la provincia de Salamanca.

La implantación de estos materiales docentes es posible mediante las practicas de campo al final de las diferentes asignaturas, o bien a partir en salidas realizadas durante un día , y sus efectos muy positivos aunque debe combinarse con otras metodologías activas que completen y potencien el aprendizaje de competencias, como la realización de actividades en cada punto o parada donde se va a describir y explicar un determinado proceso o evento geológico, como pueden ser la elaboración de esquemas gráficos de estructuras, medición de dirección y buzamientos mediante el uso de la brújula, determinación petrológica de “visu”, etc.



En tiempos actuales los estudiantes en general viven en un Mundo tecnológico, donde especialmente las metodologías que se valoran son las más activas y que faciliten el entendimiento y comprensión de los diferentes fenómenos naturales en las ciencias de la Tierra. Por ello, los paneles didácticos elaborados, constituyen una alternativa como metodología de enseñanza-aprendizaje de gran valor.

El Docente debe ser un innovador y estar acorde con el uso de medios audio-visuales y de materiales educativos que sirvan como Medios que estimulan a los estudiantes, además de ser "visuales", promoviendo un aprendizaje activo y una interacción de aprendizaje colaborativa, centrada en el estudiante y con roles de enseñanza aprendizaje más dinámico tanto para el estudiante como para el docente.

Una de las principales ventajas de estos paneles docentes didácticos, es la posibilidad de ofrecer experiencias de aprendizaje a los estudiantes mediante la observación de los materiales en cualquier lugar y en cualquier momento. Además se establece la posibilidad de establecer nuevas formas de comunicación y de relación entre docentes y estudiantes, la oportunidad de realizar procesos de aprendizaje "de Aprender a Aprender", creando adecuadamente de dichos materiales metodológicos por el Docente de acuerdo a las necesidades del proceso de Enseñanza-Aprendizaje. También facilita la planificación y diseño de análisis temáticos en Ciencias de la Tierra, integrando diferentes técnicas y métodos de trabajo con una visión multidisciplinar para un mismo tema Transversal.



Conclusiones

Los objetivos planteados inicialmente en el proyecto de innovación educativa se han cumplido con éxito. Se han desarrollado más de 12 paneles didácticos para ser usados en las prácticas de campo con los estudiantes de las diferentes carreras en las que se imparten las asignaturas de geología y riesgos naturales. Además se ha generado una guía en formato papel y pdf para su utilización en los diferentes itinerarios didácticos, además de una publicación sobre Los Lugares de Interés Geológicos en el Sur de Salamanca.

Este material se usará en prácticas de alumnos de las diversas titulaciones de la USAL en las que nuestra área deba formar a los estudiantes en fundamentos de geología y procesos geodinámicos externos, como riesgos geológicos, riesgos y recursos naturales, geomorfología, formaciones superficiales, Teledetección y SIG....

El material desarrollado se usará en las prácticas de campo y en la docencia del grado en Geología, grado en Ingeniería Geológica, Grado en Ciencias Ambientales y en el Grado de Ingeniería Agrícola adaptados al EEES. Además también se utilizarán en las materias que todavian se imparten en el plan a extinguir de las licenciaturas y diplomaturas, así como en los nuevos programas de Máster. Por lo que el trabajo realizado en este PID se va a aprovechar totalmente y se aumentará en un futuro con las nuevas asignaturas de campo y en otros proyectos que acercan la geología a la sociedad, permitiendo dar a conocer lo que hace el geólogo e ingeniero-geólogo en su profesión, incentivando futuras vocaciones profesionales hacia estos grados.